Laboratorio de Análisis de Aguas
Urbanización Chanis, Edificio 145
Teléfono: 221-1481 / 4094
Fax:224-8087
info@aquateclabs.com.pa

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA SUPERFICIAL, AGUA DE MAR Y SEDIMENTO

ESIA CATEGORÍA III

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos, S. A.
R.U.C. 1188395-1-579623 D.V. 36

____
Químico

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales	3
2	Resumen ejecutivo	3
3	Metodología de muestreo y análisis	4
4	Identificación de las muestras y su respectiva ubicación satelital (GPS)	5
5	Condiciones ambientales	6
6	Resultados / Tabla Comparativa	7
7	Gráficos de parámetros analizados	21
8	Discusión y Tendencias de los Resultados	40
9	Equipo técnico	40
ANEXO 1	Fotografía de las tomas de muestras	41
ANEXO 2	Cadena de Custodia	47

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 1: Datos generales	
Nombre de la Empresa	Minera Panamá.
Actividad	Extracción de metales.
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua Superficial y Agua de Mar.
Dirección	Donoso. Provincia de Colón.
Contacto	Agustina Inés Varela
Fecha de Muestreo	18 y 19 de abril de 2017.
Fecha de Recepción de la Muestra	19 de abril de 2017.
No. de Informe	2017-003-A067.
Procedimiento de Muestreo	AQT-PA-01.

Sección 2: Resumen Ejecutivo

Dando fiel cumplimiento a sus obligaciones ambientales la empresa Minera Panamá, S.A. realizó éste monitoreo de calidad de Aguas Superficiales Continentales, Agua de Mar y Sedimento Marino en los siguientes puntos ubicados en Donoso, Colón:

- PR – M1
- PR – M1. Sedimento.
- W – 13. Río Caimito.
- W – 2. Río Petaquilla.
- W – 15. Río Coclé del Norte.
- W – 4. Río Los Molejones.
- W – 5. Río Botija.
- PR – PZ6
- PR – PZ9
- PR – PZ8
- PR – PZ7
- PR – PZ4
- PR – PZ1

Nuestro país cuenta con el Anteproyecto por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales.

Nuestro país no cuenta con una norma para calidad de sedimento como referencia se utiliza la establecida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Ministers of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).

El monitoreo comprende el análisis Químico de muestras de agua y sedimento para el EsIA de Categoría III.

Aquatec Laboratorios Analíticos S. A., es un laboratorio acreditado ISO 17025 por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 3: Metodología de muestreo y análisis	
Análisis a Realizar	**Análisis de una muestras de Aguas Superficiales Continentales para los siguientes parámetros:** Aceites y Grasas, Cloro Residual, Cloruros, Coliformes Fecales, Clorofila A, DBO5, Detergentes, Fósforo Total, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Oxígeno Disuelto, pH, Sólidos Disueltos Totales, Sulfatos, Sulfuros, Turbiedad, Temperatura, Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plomo, Zinc, Cianuro, Flúor, Níquel, Selenio, Hierro Disuelto. **Análisis de una muestra de Aguas de Mar para los siguientes parámetros:** Potencial de Hidrógeno, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Fecales, Nitratos, Fósforo, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total, Plomo Total, Aceites y Grasas, Detergentes, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Aluminio, Cianuro, Cloro Residual, Cobre, Flúor Total, Hierro Disuelto, Níquel, Selenio Total, Zinc Total, Hidrocarburos Totales, Enterococos. **Análisis de una muestra de sedimento marino para los siguientes parámetros:** pH, Humedad, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Bario, Cadmio, Calcio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fosforo, Potasio, Plata, Estroncio, Sodio, Selenio, Talio, Titanio, Vanadio, Zinc, Zirconio, Cianuro, Hidrocarburos totales.
Norma Aplicable	**Agua Superficial:** Anteproyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. **Agua de Mar:** Anteproyecto de normas de aguas naturales clase 1-M. **Sedimento**: Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Ministers of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).
Descripción del método	El muestreo y análisis de las muestras estuvo basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 Edition, APHA-AWWA-WEF, 1015 fifteenth street NW. Washington DC. USA. 2012.
Razón de la selección del método	Método establecido por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).
Instrumentos utilizados en campo	1). Potenciómetro con termómetro integrador. 2). Cámara digital Lumix. 3). GPS Garmin.
Descripción de los ajustes de campo	1). Se calibró el medidor de pH utilizando buffer de pH 4, 7 y 10. 2). Se preservó físicamente la muestra (hielo).

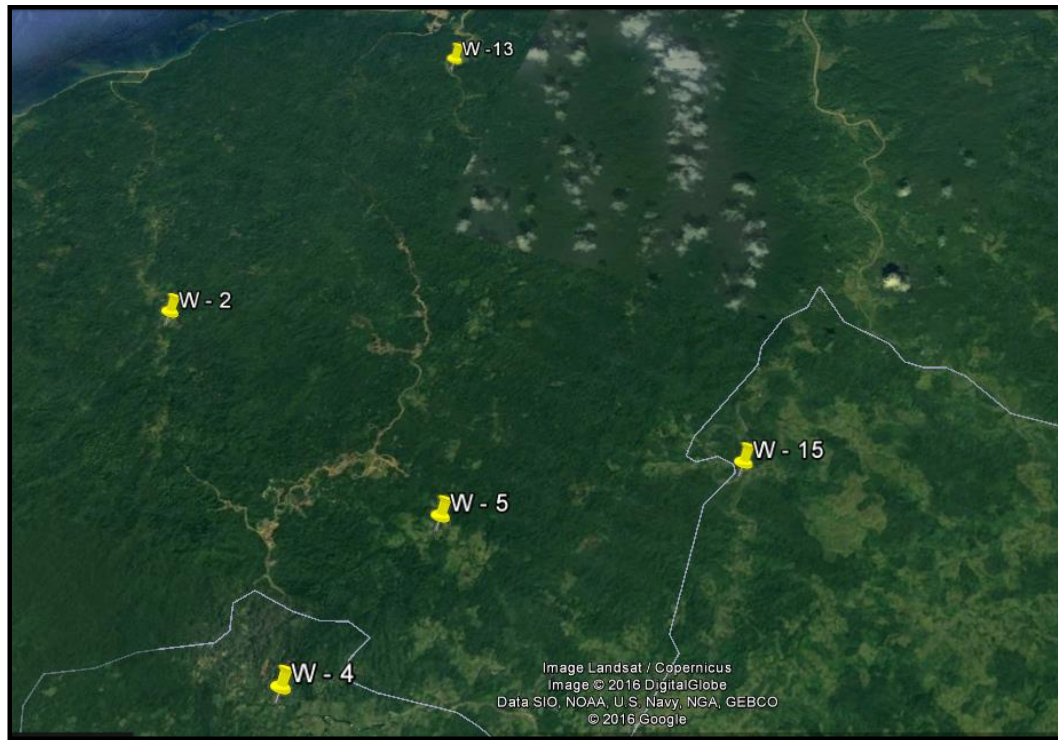
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 4: Identificación de la muestra y su ubicación satelital (GPS)			
Nº de Muestra	Identificación del Laboratorio	Identificación del Cliente	Ubicación Satelital
1	768-17	PR – M1	996159 N / 533248 E
2	769-17	PR – M1. Sedimento.	996159 N / 533248 E
3	770-17	W – 13. Río Caimito.	992818 N / 535488 E
4	771-17	W – 2. Río Petaquilla.	980324 N / 531528 E
5	772-17	W – 15. Río Coclé del Norte.	980991 N / 549403 E
6	773-17	W – 4. Río Los Molejones.	971260 N / 540046 E
7	774-17	W – 5. Río Botija.	976789 N / 542007 E
8	775-17	PR – PZ6	995943 N / 533448 E
9	776-17	PR – PZ9	995378 N / 533209 E
10	777-17	PR – PZ8	995626 N / 533335 E
11	778-17	PR – PZ7	995720 N / 533386 E
12	779-17	PR – PZ4	996202 N / 533445 E
13	780-17	PR – PZ1	997126 N / 534295 E

IMAGEN SATELITAL DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



Sección 5: Condiciones Ambientales

Día 1 (18-4-17): Durante la jornada de muestreo la mañana se presentó nublada.
Día 2 (19-4-17): Durante la jornada de muestreo la mañana se presentó soleada

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 6: Resultados / Tabla Comparativa

768-17: PR – M1.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO(**)a
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	4,8	±1,0	0,5	<0,5
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,05	(*)	0,01	<0,01
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	214,0	(*)	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,9	±11,0	1,0	<2,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,006	±0,198	0,002	<0,2
Enterococos	---	NMP/100mL	SM 9230 D	168,2	(*)	1,0	<50,0
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,12
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<0,10	±6,59	0,1	<0,40
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<0,07
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<0,10	±1,161	0,1	<0,40
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,1	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	8,09	±0,02	-2,0	6,5-9,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	<0,014	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,010
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,09

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 769-17: PR – M1. Sedimento.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)b**
Cianuro	CN^-	mg/Kg	SM 4500 CN E	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/Kg	EPA 8015	1,4	(*)	0,5	N.A.
Fósforo	P	mg/Kg	SM 4500 P E/HACH 10210	<2,00	±0,522	2,0	N.A.
Humedad	H	%	D 2216	20,0	---	---	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,09	±0,02	-2,0	N.A.
METALES							
Aluminio	Al	mg/Kg	EPA 3005 A	6550,0	(*)	50,0	N.A.
Arsénico	As	mg/Kg	EPA 3005 A	13,0	(*)	0,5	7,24
Bario	Ba	mg/Kg	EPA 3005 A	4,3	(*)	0,5	N.A.
Berilio	Be	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Boro	B	mg/Kg	EPA 3005 A	13,2	(*)	2,5	N.A.
Cadmio	Cd	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	0,7
Calcio	Ca	mg/Kg	EPA 3005 A	13700,0	(*)	50,0	N.A.
Cobalto	Co	mg/Kg	EPA 3005 A	7,7	(*)	0,5	N.A.
Cobre	Cu	mg/Kg	EPA 3005 A	6,2	(*)	2,5	18,7
Cromo	Cr	mg/Kg	EPA 3005 A	10,1	(*)	0,5	52,3
Estroncio	Sr	mg/Kg	EPA 3005 A	90,6	(*)	0,5	N.A.
Hierro	Fe	mg/Kg	EPA 3005 A	15800,0	(*)	50,0	N.A.
Magnesio	Mg	mg/Kg	EPA 3005 A	6550,0	(*)	50,0	N.A.
Manganeso	Mn	mg/Kg	EPA 3005 A	324,0	(*)	0,5	N.A.
Mercurio	Hg	mg/Kg	EPA 7470	<0,1	(*)	0,1	0,13
Molibdeno	Mo	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Níquel	Ni	mg/Kg	EPA 3005 A	4,6	(*)	0,5	N.A.
Plata	Ag	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Plomo	Pb	mg/Kg	EPA 3005 A	1,1	(*)	0,5	30,2
Potasio	K	mg/Kg	EPA 3005 A	403,0	(*)	50,0	N.A.
Selenio	Se	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Sodio	Na	mg/Kg	EPA 3005 A	2550,0	(*)	50,0	N.A.
Talio	Tl	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Titanio	Ti	mg/Kg	EPA 3005 A	237,7	(*)	2,5	N.A.
Vanadio	V	mg/Kg	EPA 3005 A	35,3	(*)	2,5	N.A.
Zinc	Zn	mg/Kg	EPA 3005 A	24,6	(*)	2,5	124,0
Zirconio	Zr	mg/Kg	SM 3120 B	1,9	(*)	0,5	N.A.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 770-17: W – 13 Río Caimito.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	510,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,3	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,066	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	5,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	N-NH_3	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,1	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,73	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	45,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	6,8	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	24,90	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	18,20	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,038	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,163	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 771-17: W – 2 Río Petaquilla.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	0,018	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	<0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	3,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	100,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,1	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,036	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	N-NH_3	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,7	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,25	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	60,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	2,2	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	24,40	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	5,71	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,045	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,104	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC Testing Laboratories

LE No. 018

# 772-17: W – 15 Río Coclé del Norte.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	27,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,5	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,027	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,3	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,41	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	53,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	7,5	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	26,30	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,64	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,028	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,16	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 773-17: W – 4 Molejones.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,05	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,2	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	157,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,4	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,225	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,7	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,32	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	62,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	4,7	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	25,70	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,04	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,027	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,0881	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC Testing Laboratories

LE No. 018

# 774-17: W – 5 Río Botija.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,04	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	1,3	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	185,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	3,3	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,228	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	8,2	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,78	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	123,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	54,6	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	26,10	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,42	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,024	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,0297	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,129	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 775-17: PR – PZ6.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	52,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	3,5	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,06	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,15	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	5,7	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,95	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	72,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	10,0	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	26,70	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	54,80	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	4,62	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,027	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,0469	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,688	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 776-17: PR – PZ9.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,07	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	2,8	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	500,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	6,7	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,522	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	6,0	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,30	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,3	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,20	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	43,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	12,7	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	25,50	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	115,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	4,38	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,023	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,053	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	1,22	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC Testing Laboratories

LE No. 018

# 777-17: PR – PZ8.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,04	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	7,1	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	1,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	4,1	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,036	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,35	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	11,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,30	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,2	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,74	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	76,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	15,7	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	25,90	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	129,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	5,74	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,076	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	1,5	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 778-17: PR – PZ7.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	5,3	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	400,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	4,4	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,576	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	7,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,68	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N-NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,2	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,55	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	136,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	10,8	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	26,50	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	235,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	9,45	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,020	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,117	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	1,50	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# 779-17: PR – PZ4.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,04	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	3,5	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	390,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	2,9	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,127	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	7,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,51	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,8	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,53	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	108,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	21,98	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	26,60	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	116,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	2,96	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,032	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,078	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	1,85	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 780-17: PR – PZ1.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	<1,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	3,7	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,226	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	7,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,59	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,3	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,40	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	70,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	10,9	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	ºC	SM 2550 B	28,00	±0,16	-20,0	ΔTºC <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	198,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	8,62	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	0,042	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,124	(*)	0,00	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	3,70	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,061	(*)	0,02	<0,18

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

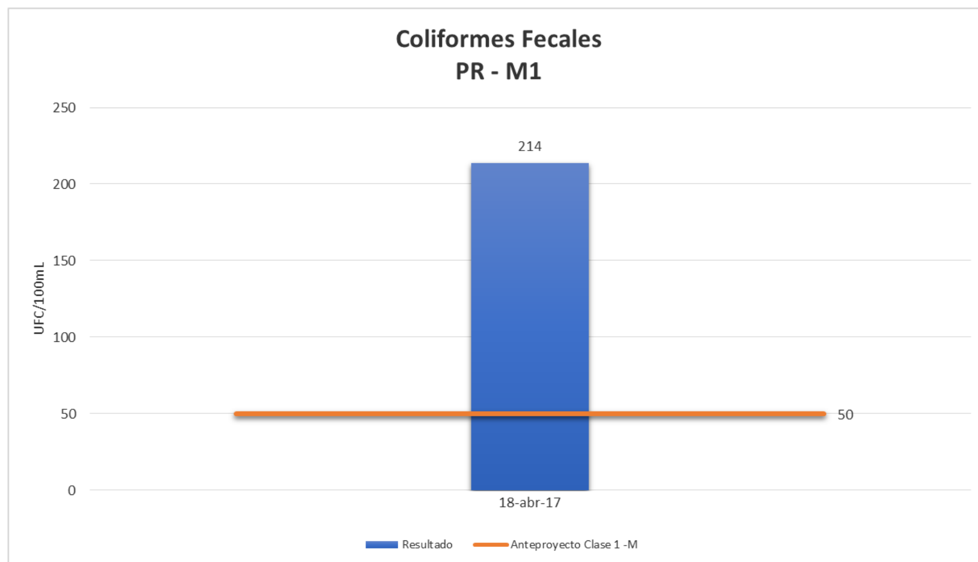
Notas:

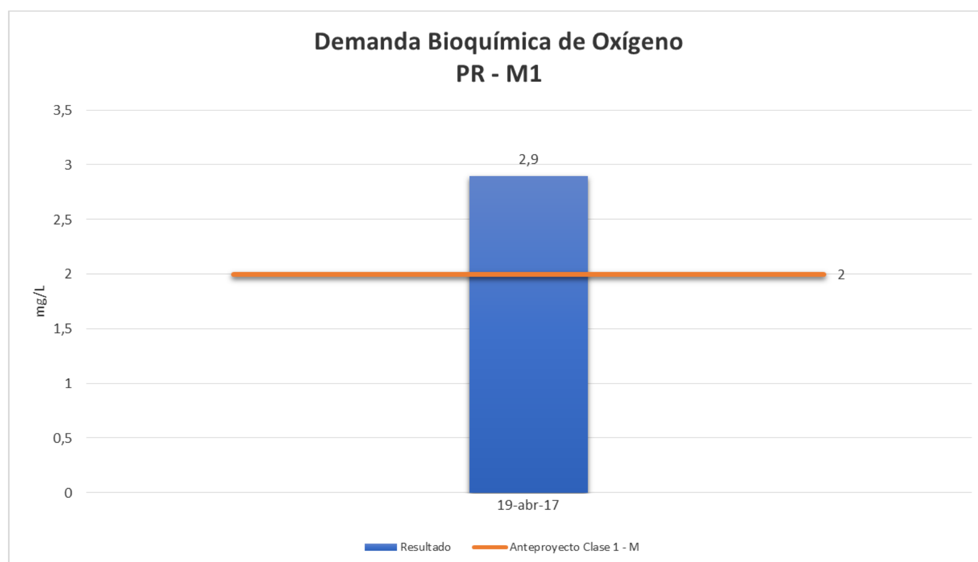
1. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
2. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
3. (*): Incertidumbre no calculada.
4. (**) a: Niveles establecidos por el Anteproyecto de Norma para aguas naturales Clase 1 M.
5. (**) b: Niveles establecidos por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Minister of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).
6. (**) c: Niveles establecidos por el Anteproyecto de Norma para aguas naturales Clase 2 C.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por 10 días luego de la emisión de este informe. Concluido este período se desechará.
8. Los análisis de metales fueron subcontratados a un laboratorio externo.
9. **ND**: No Detectable.
10. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
11. Los resultados reportados con el signo menor que (<) están por debajo del valor referenciado.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

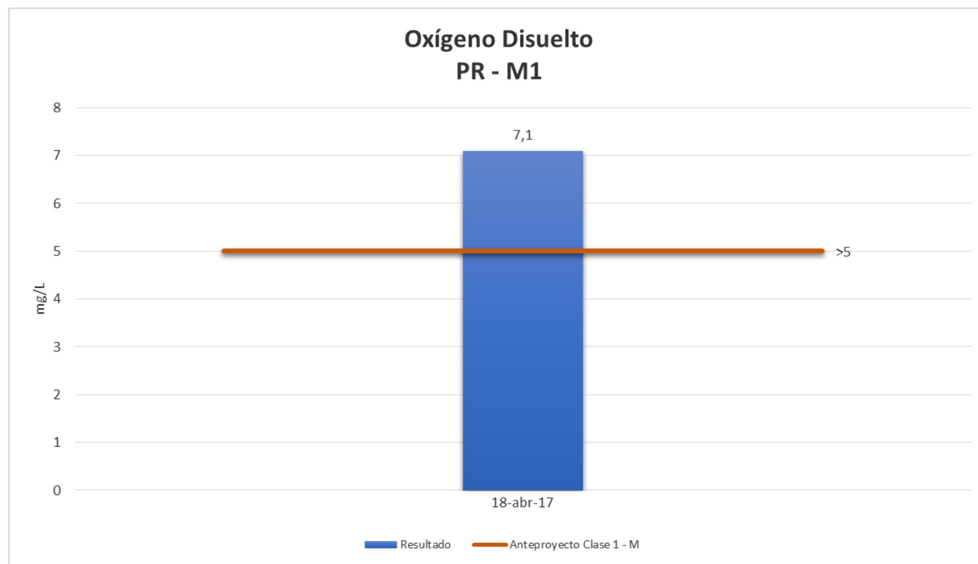
Sección 7: Gráficos de parámetros analizados

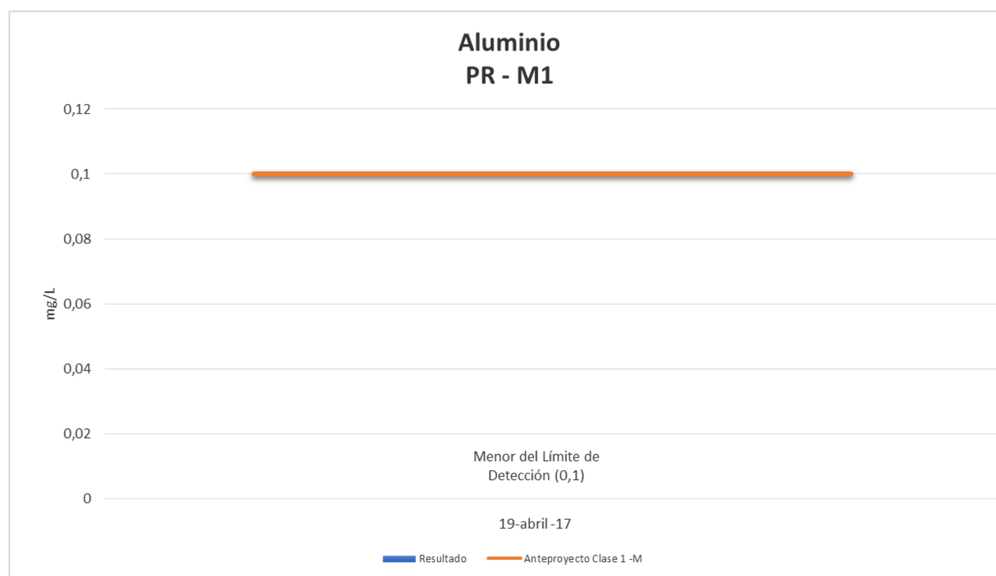
Agua de Mar



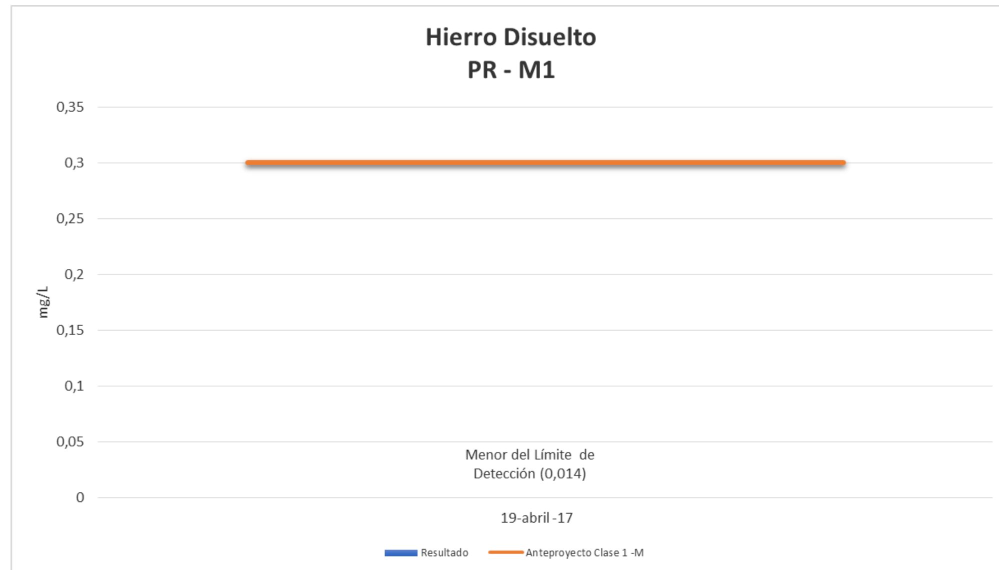


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



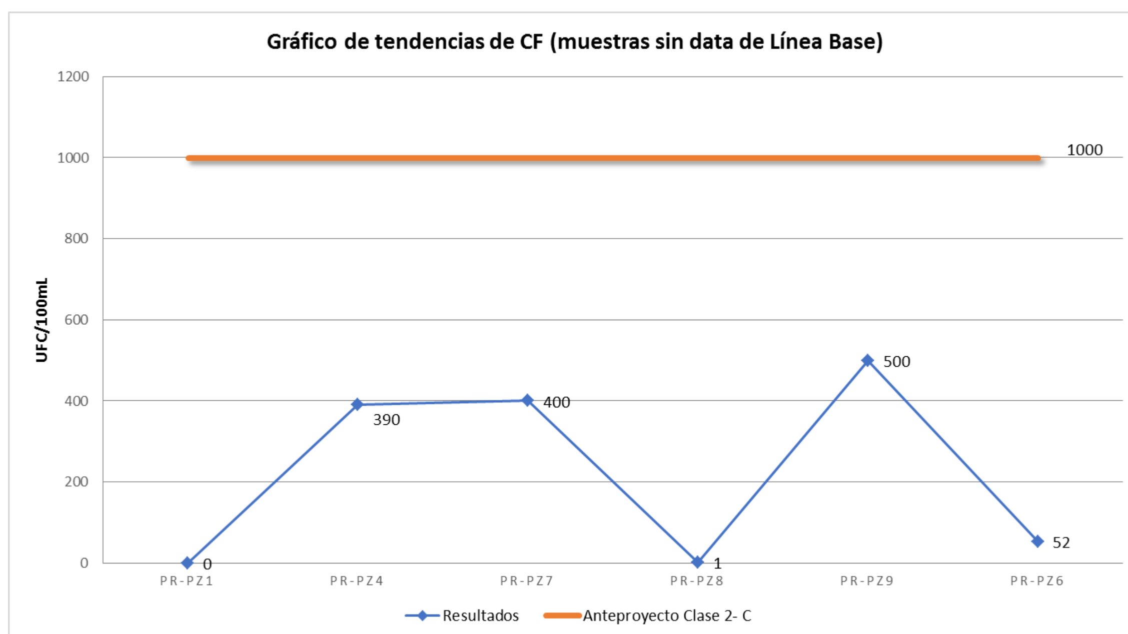


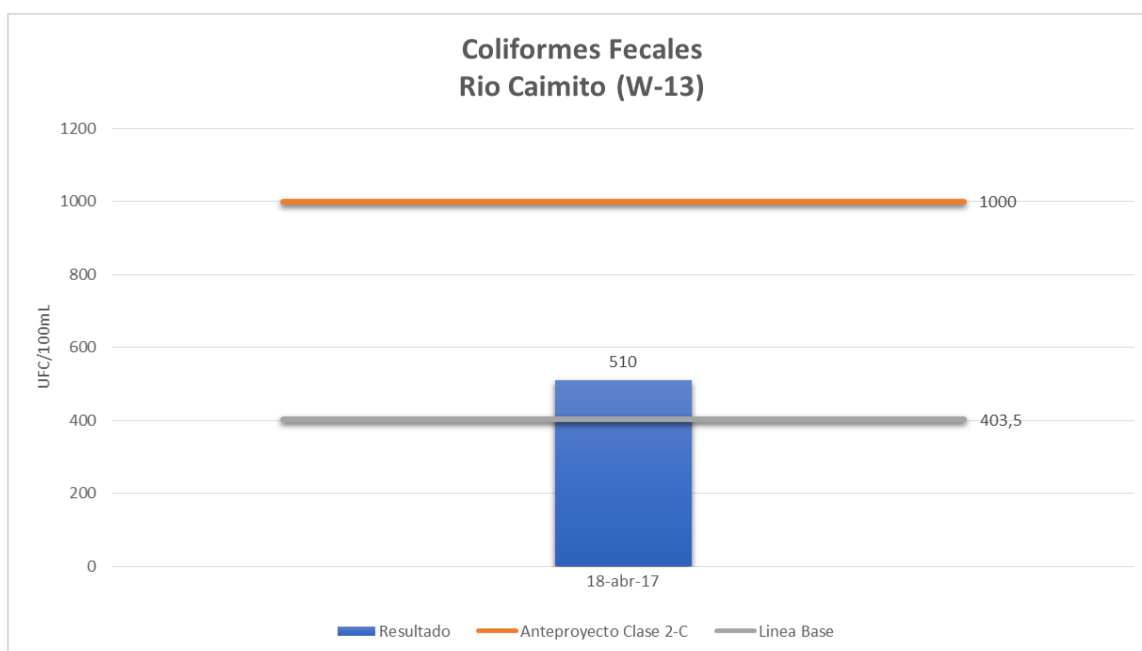
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



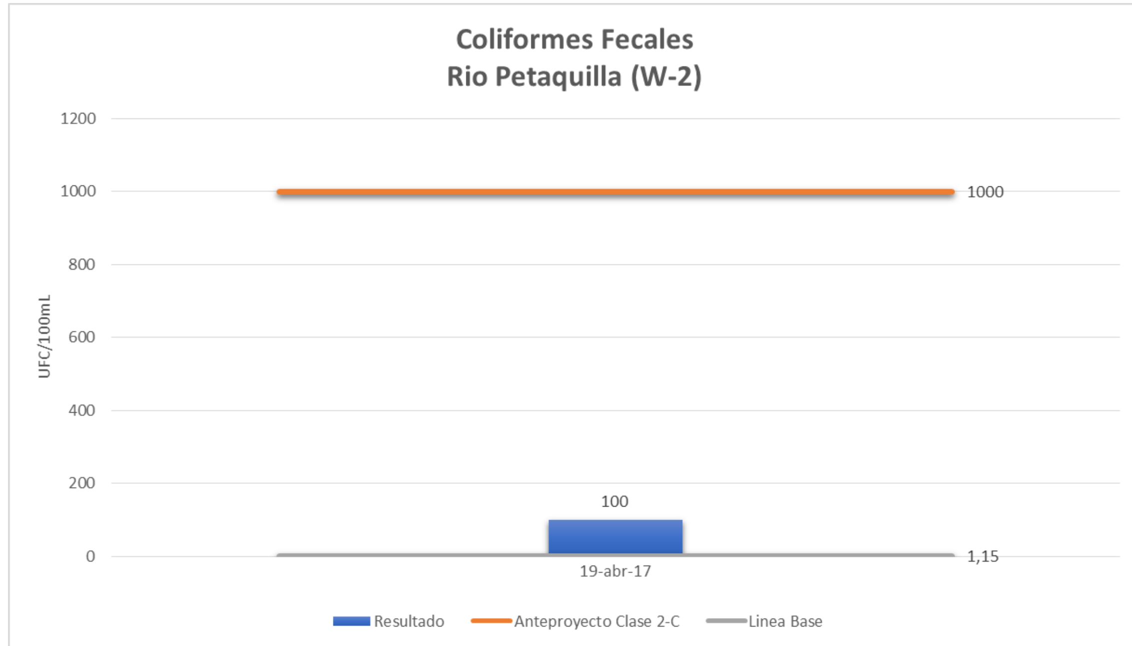
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

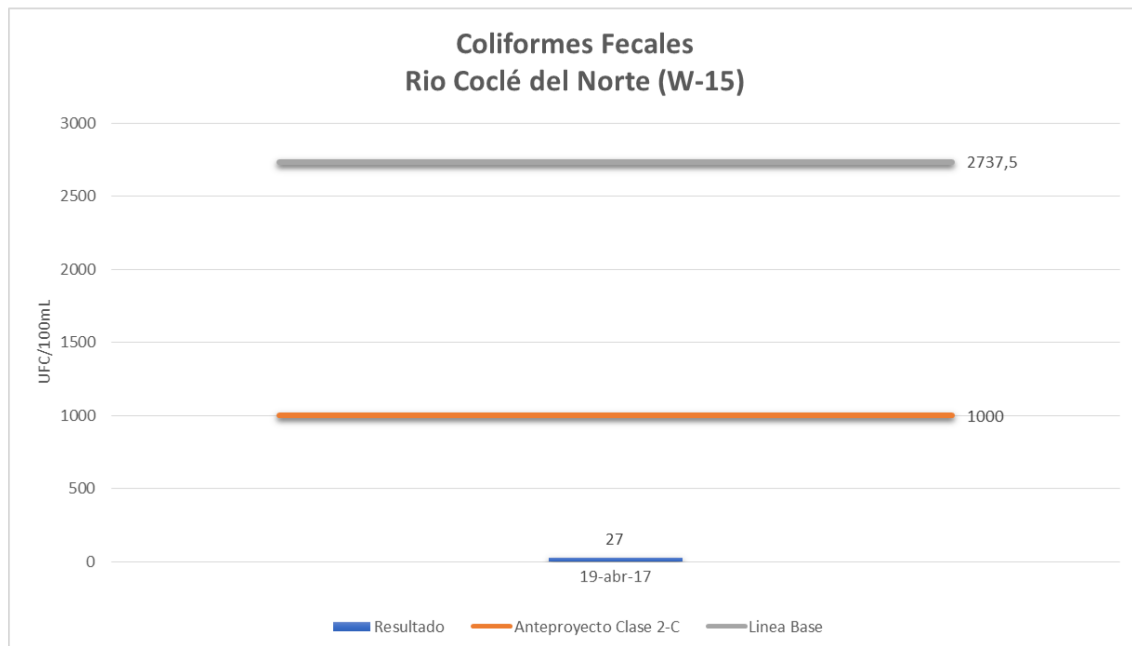
Aguas Superficiales



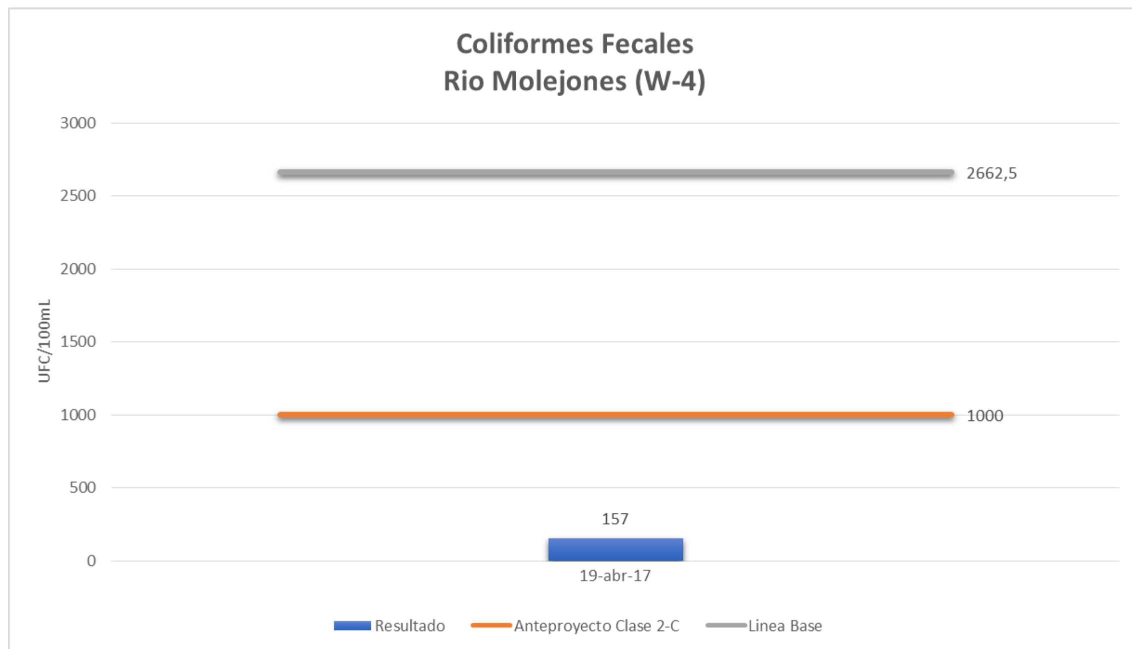


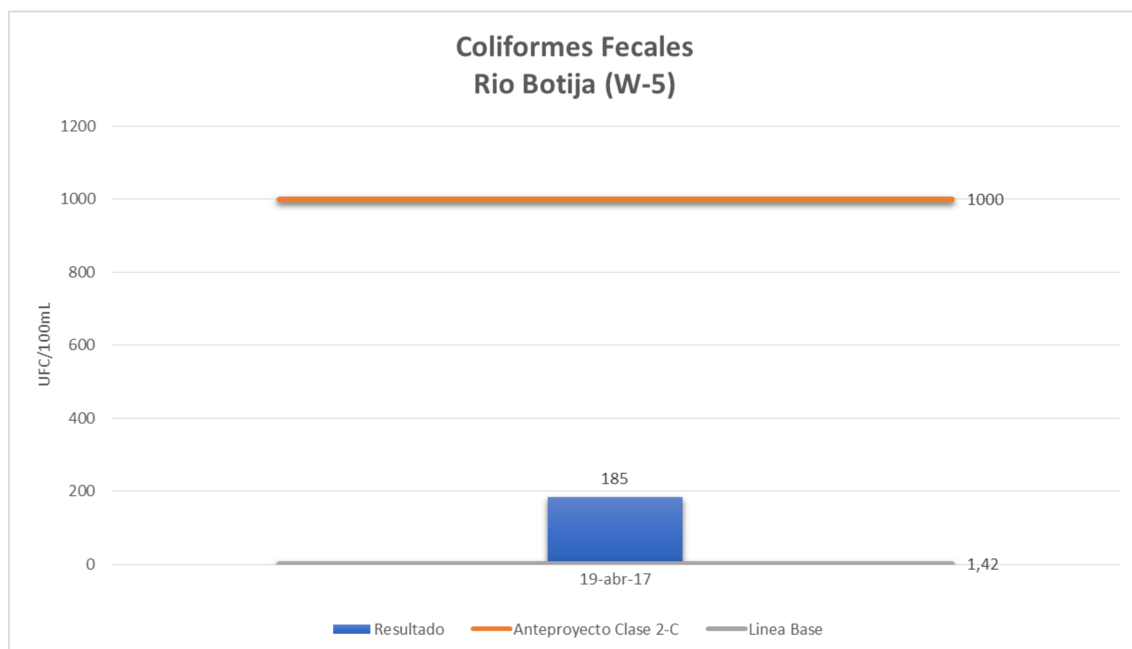
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



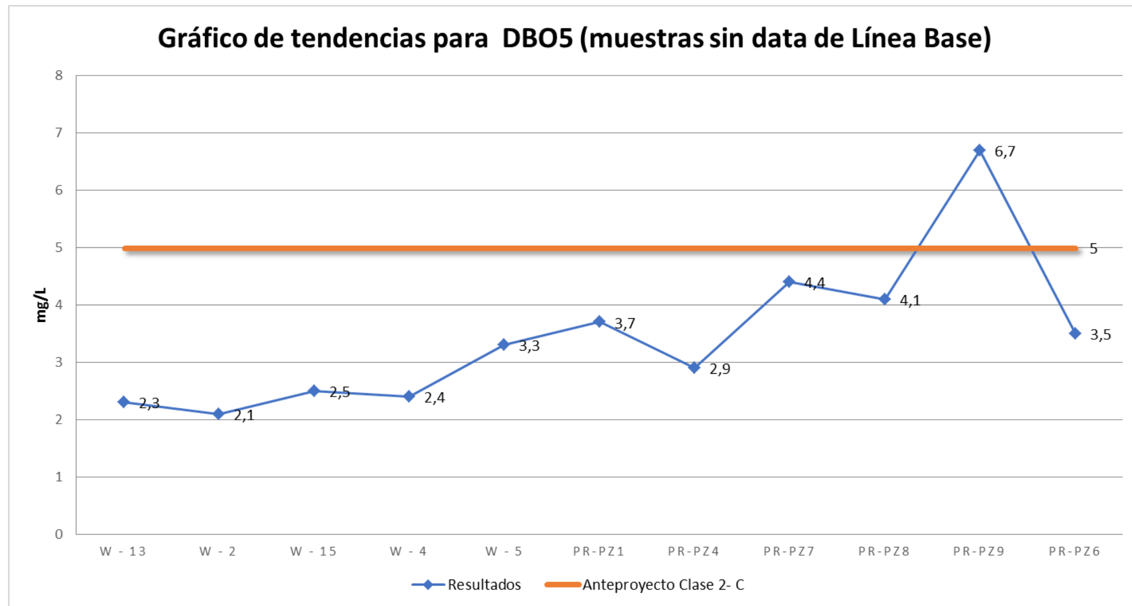


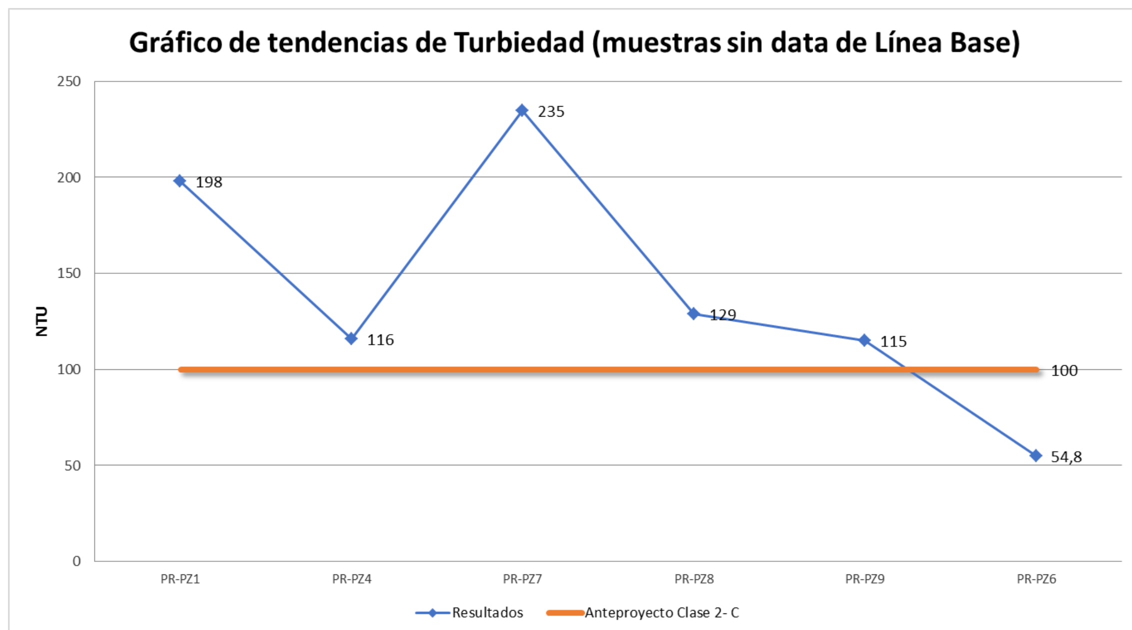
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



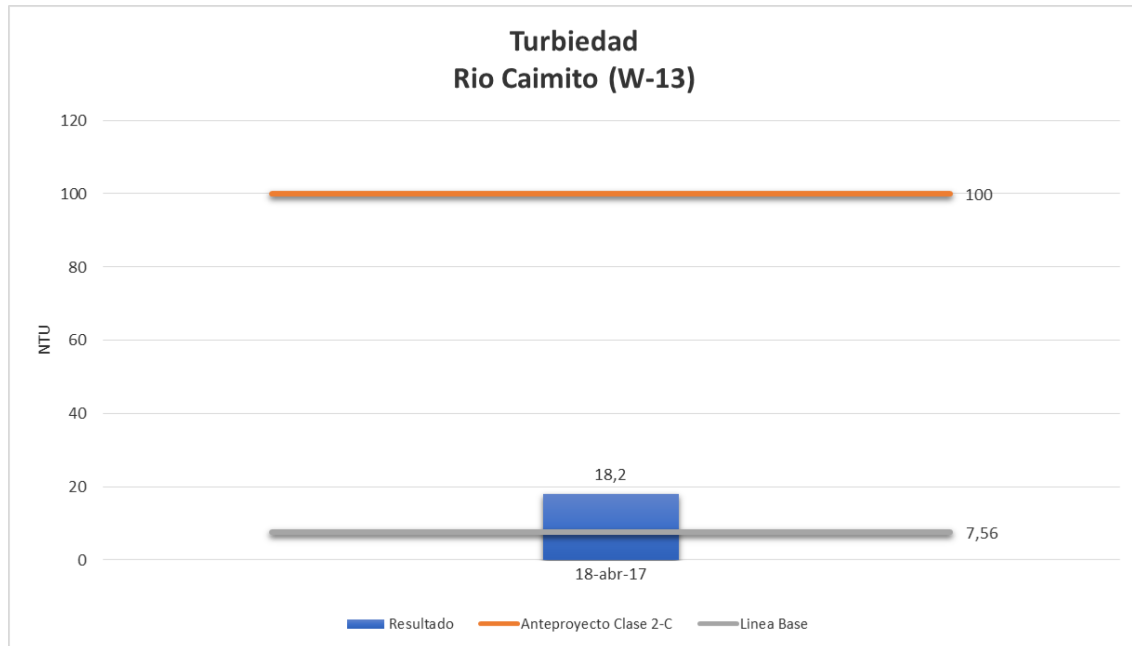


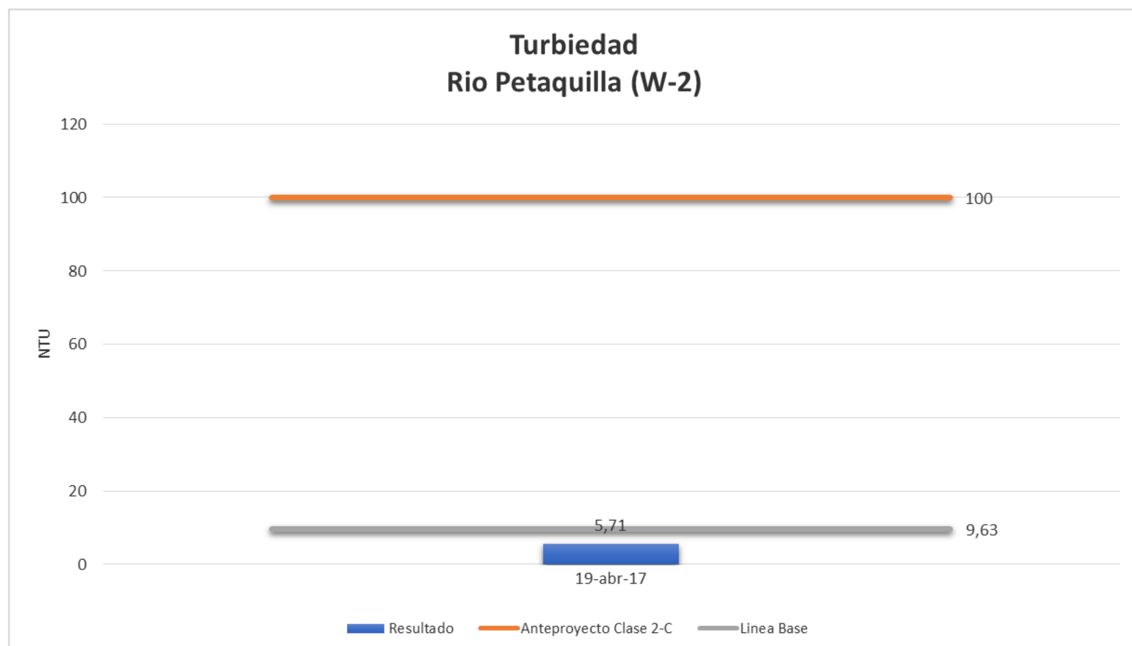
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



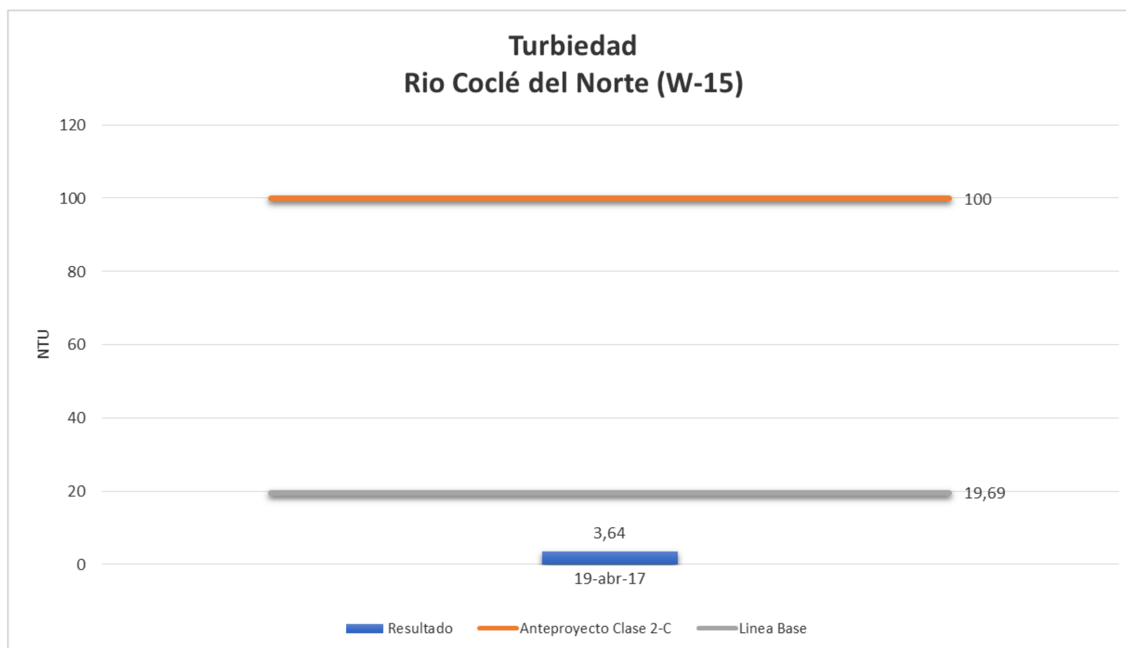


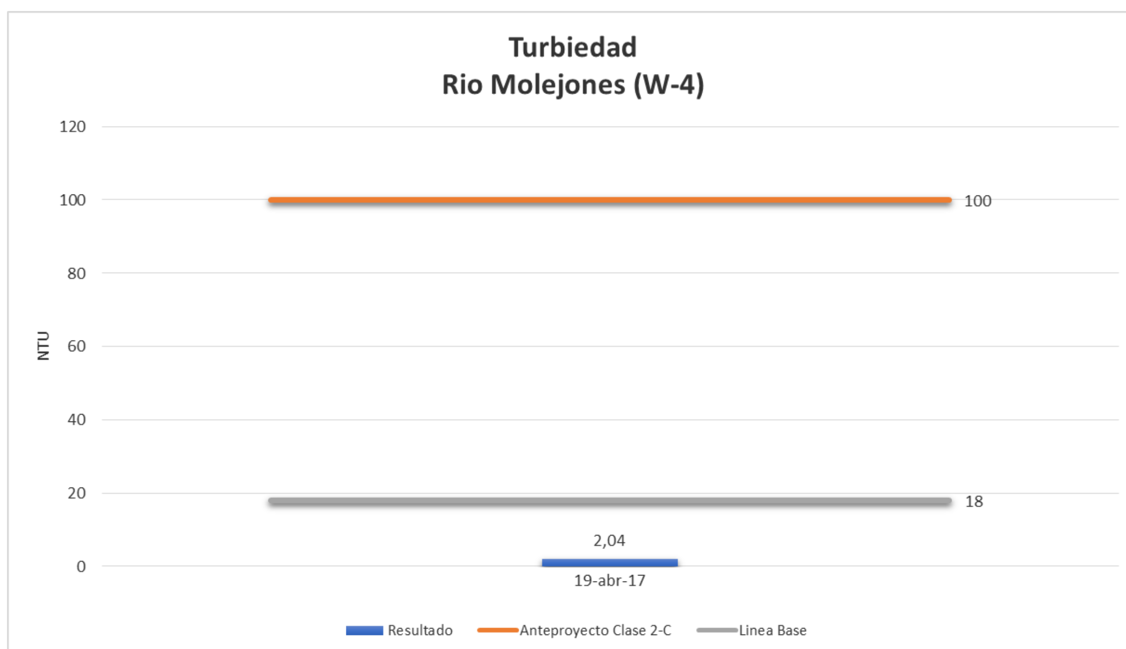
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



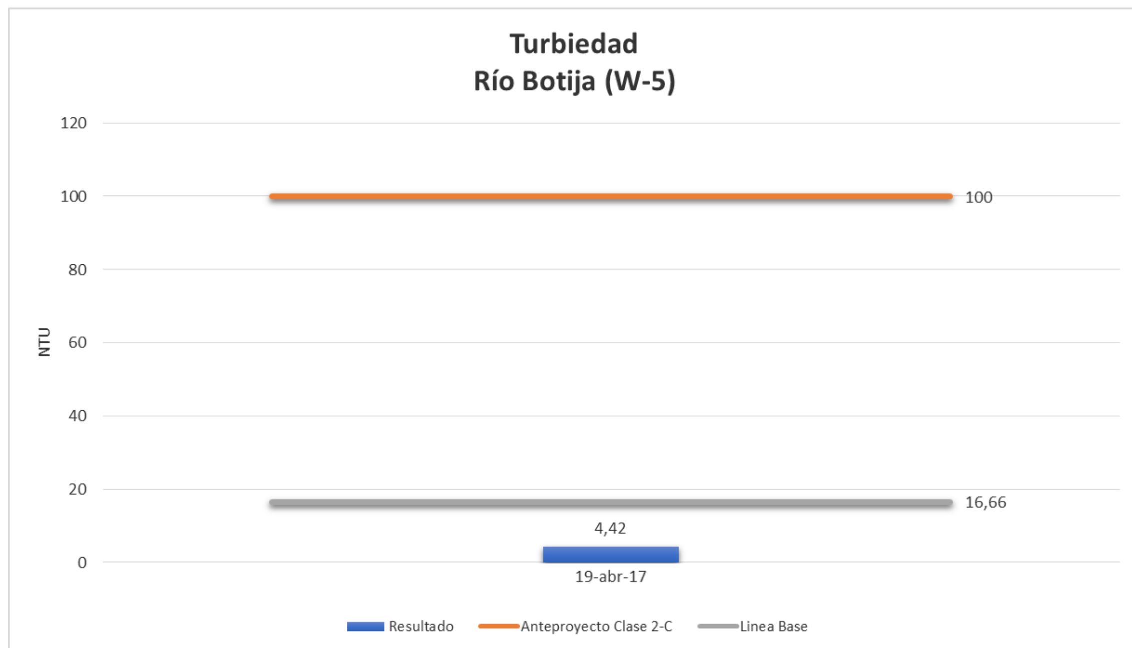


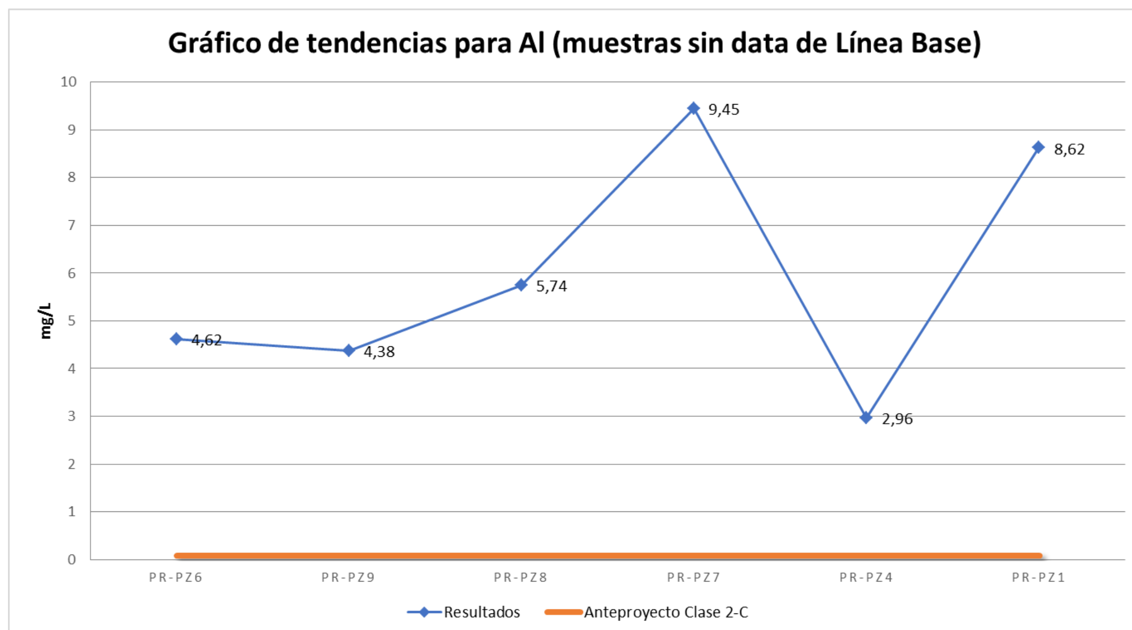
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



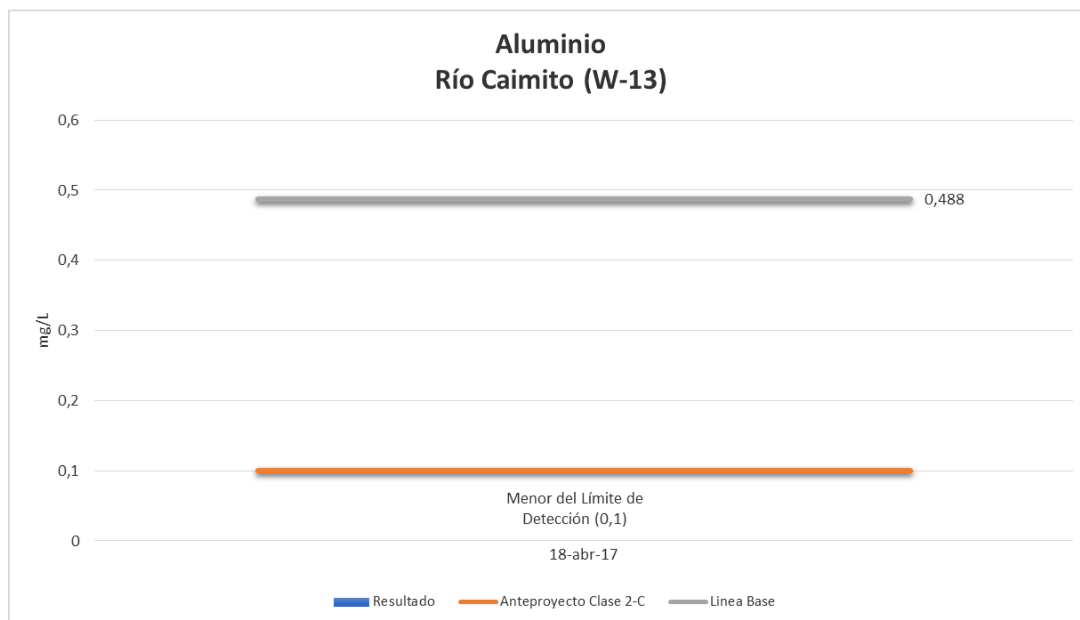


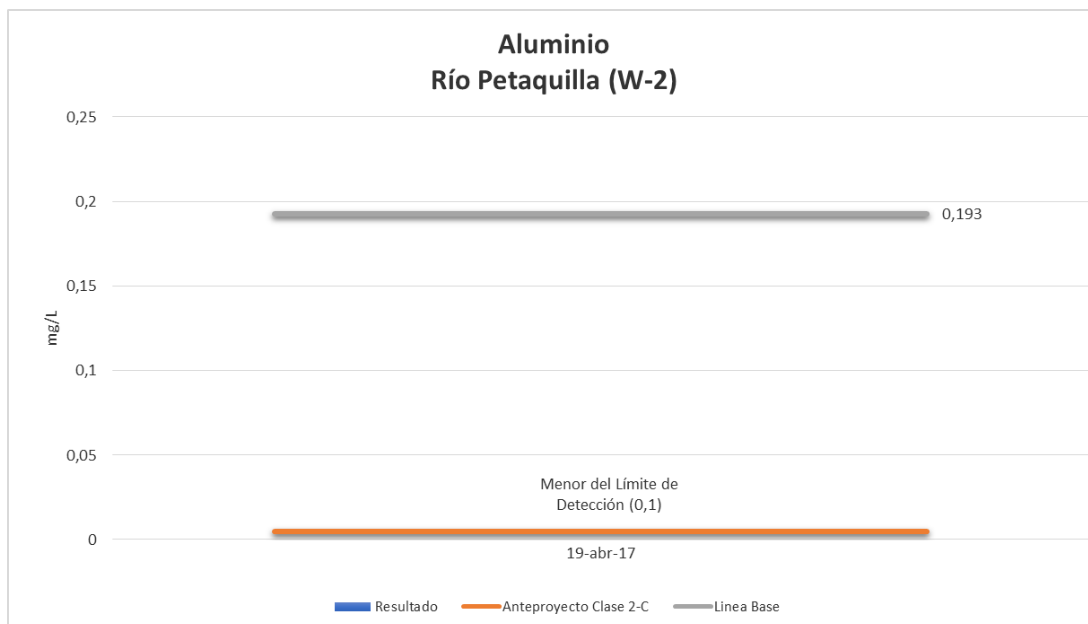
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



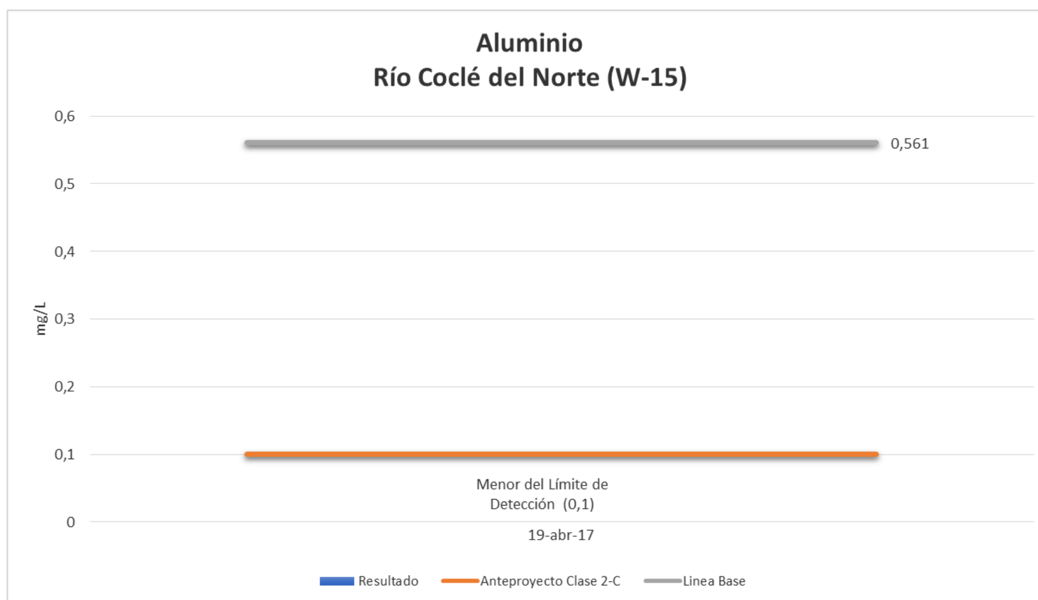


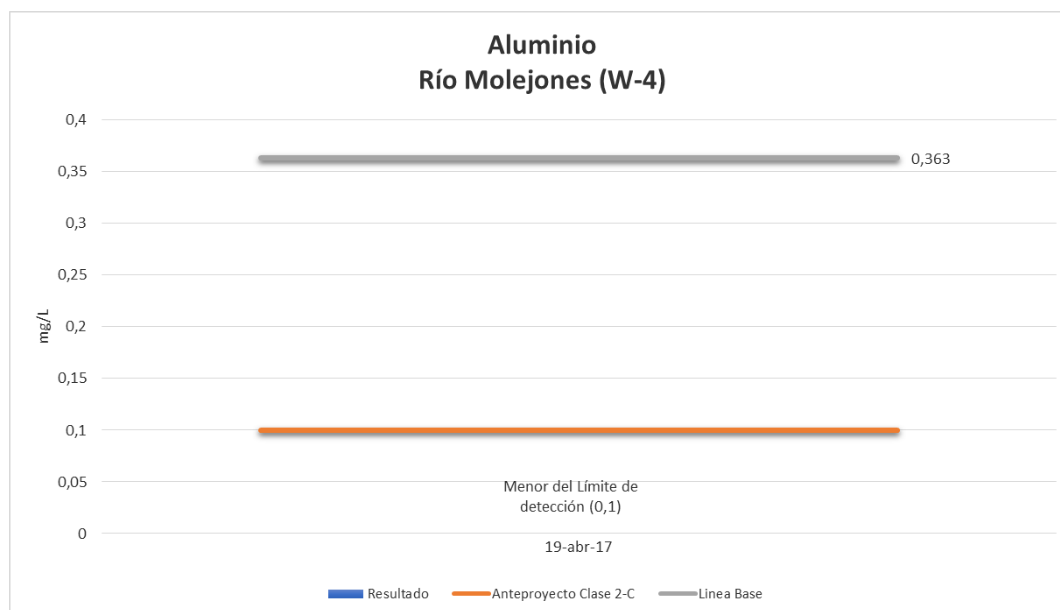
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



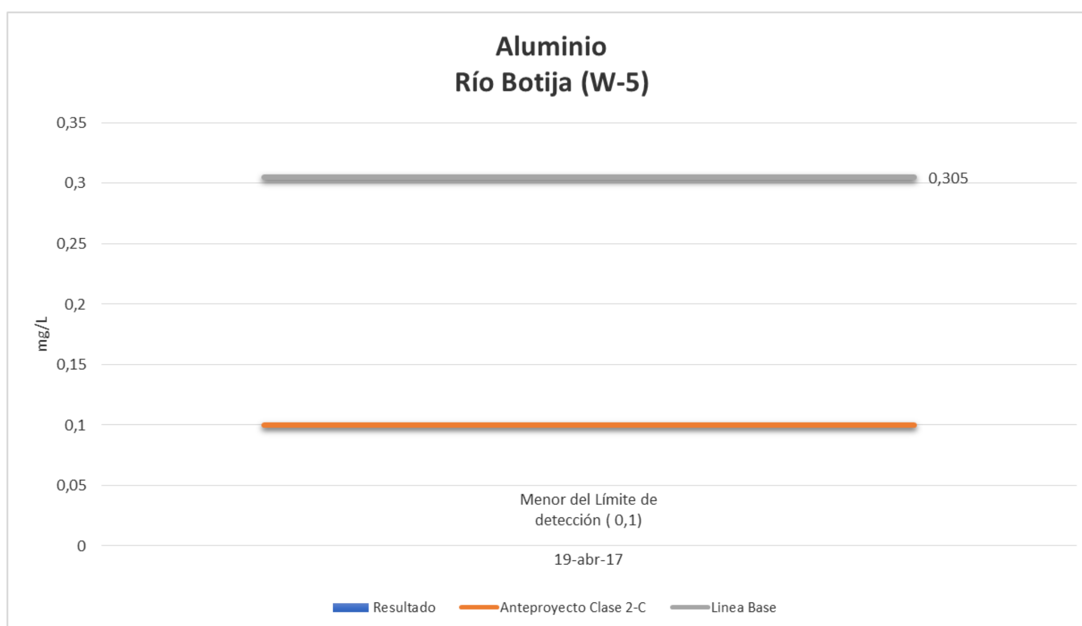


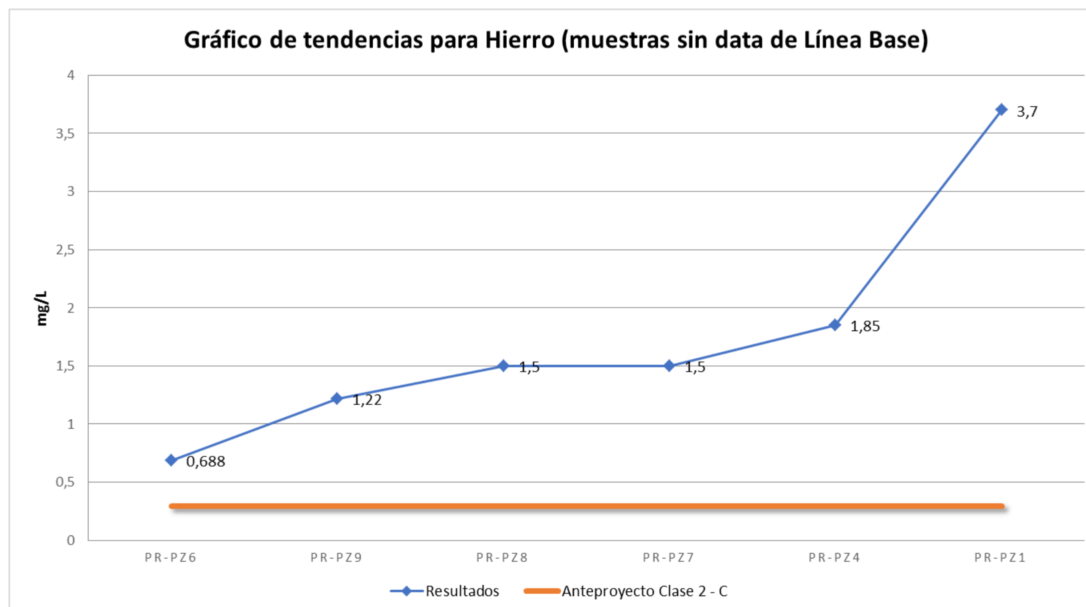
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



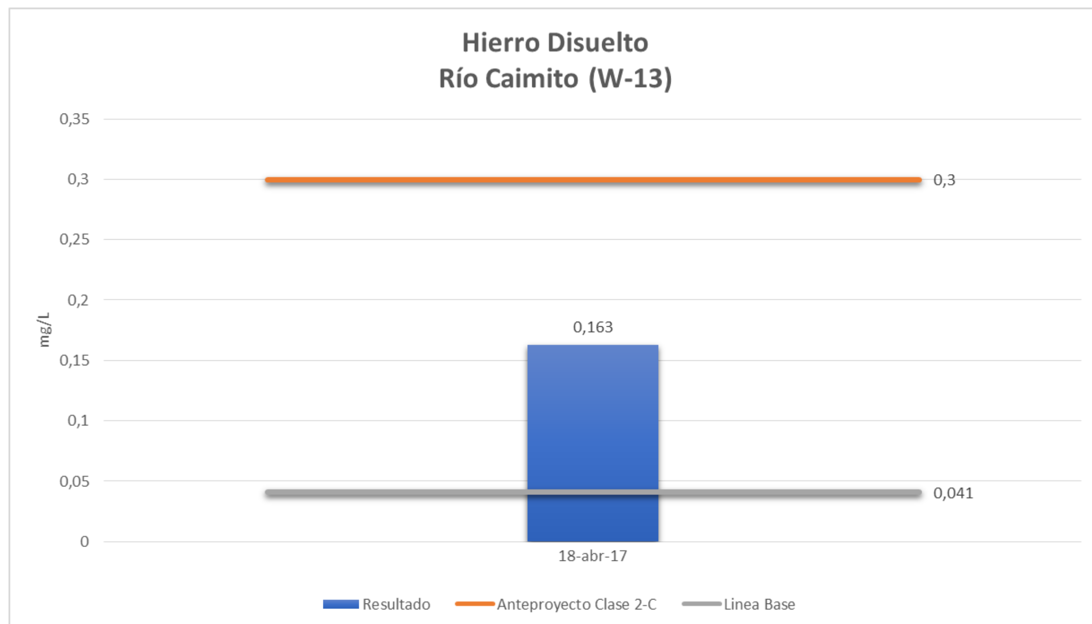


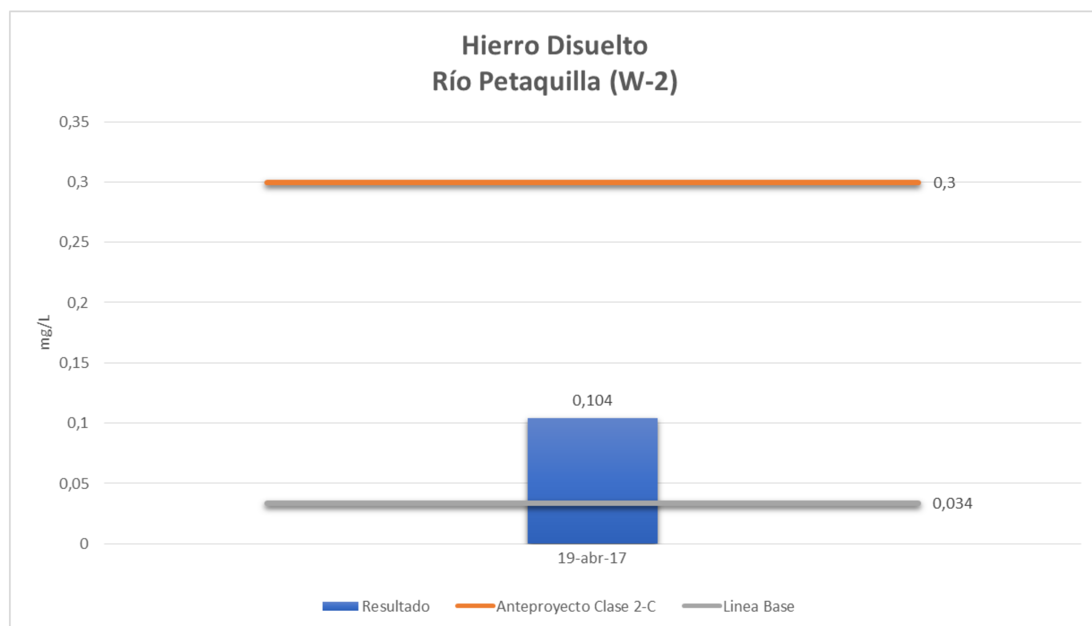
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



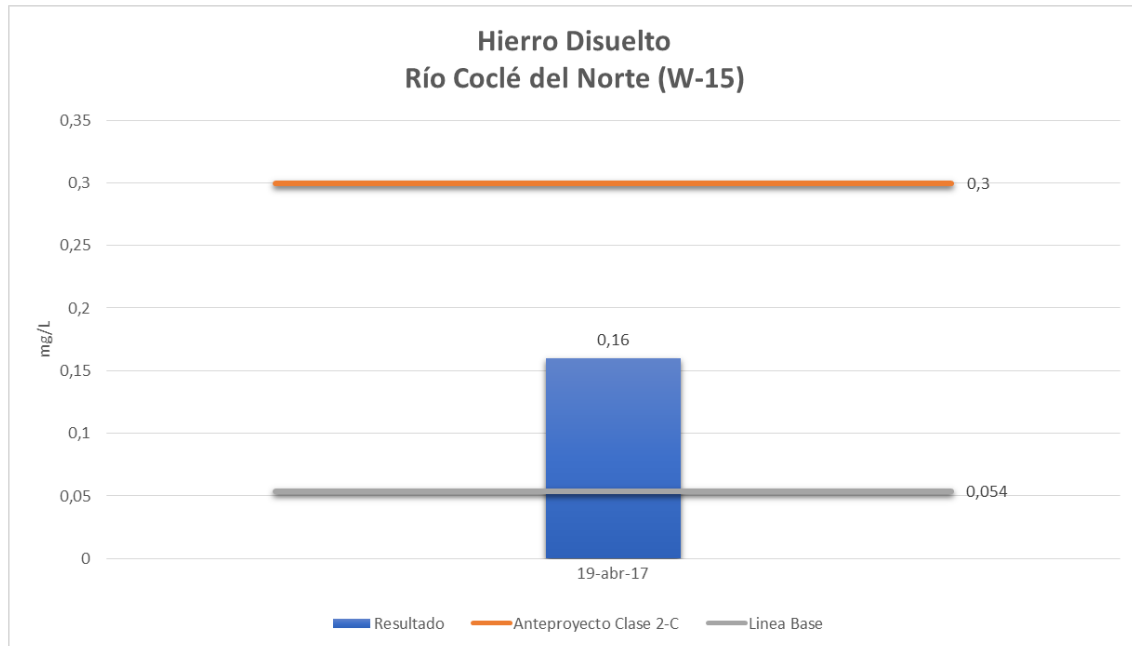


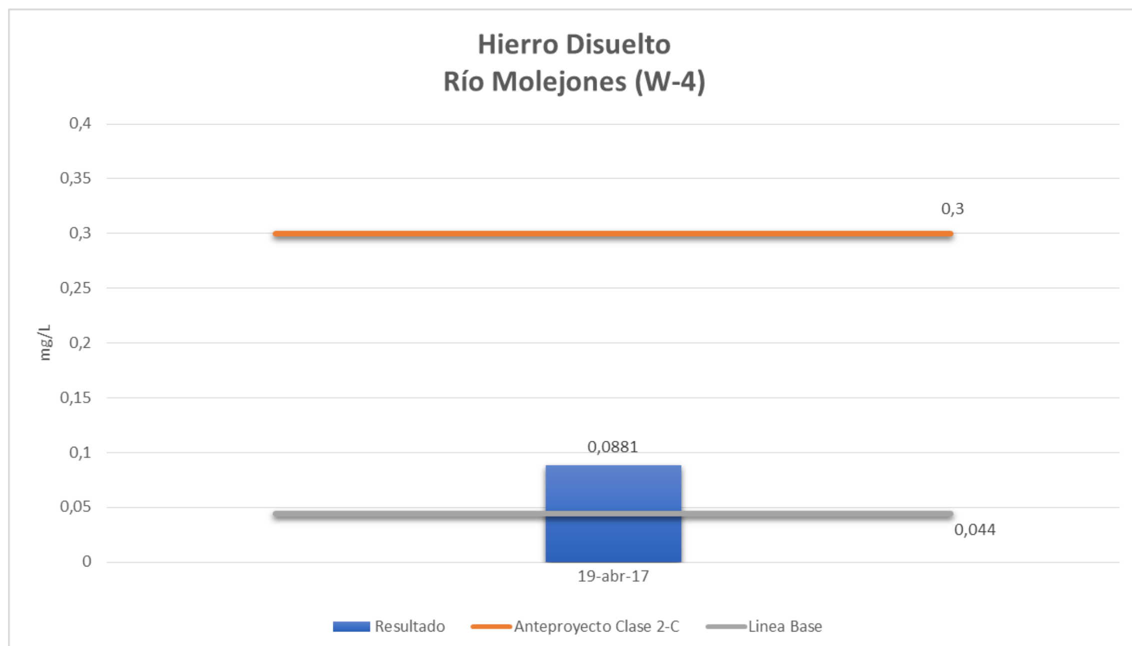
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



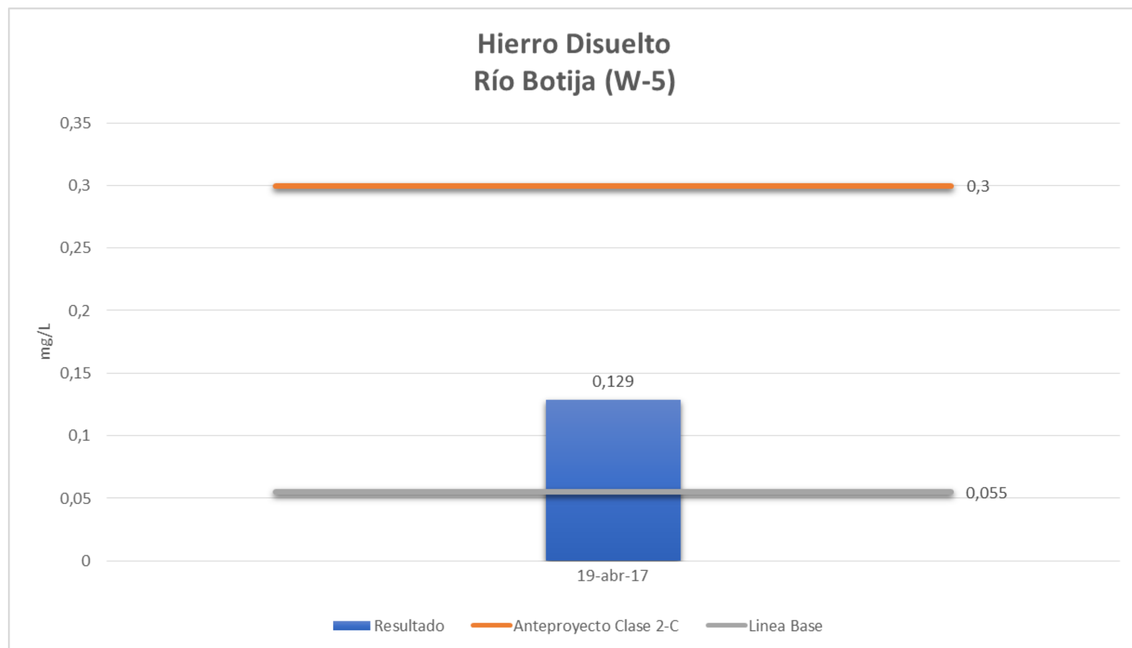


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



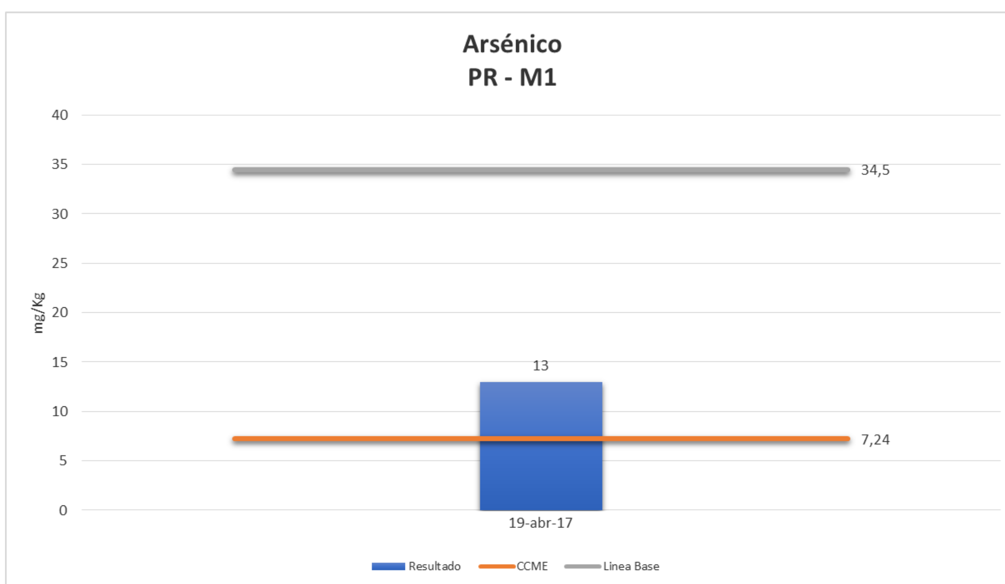


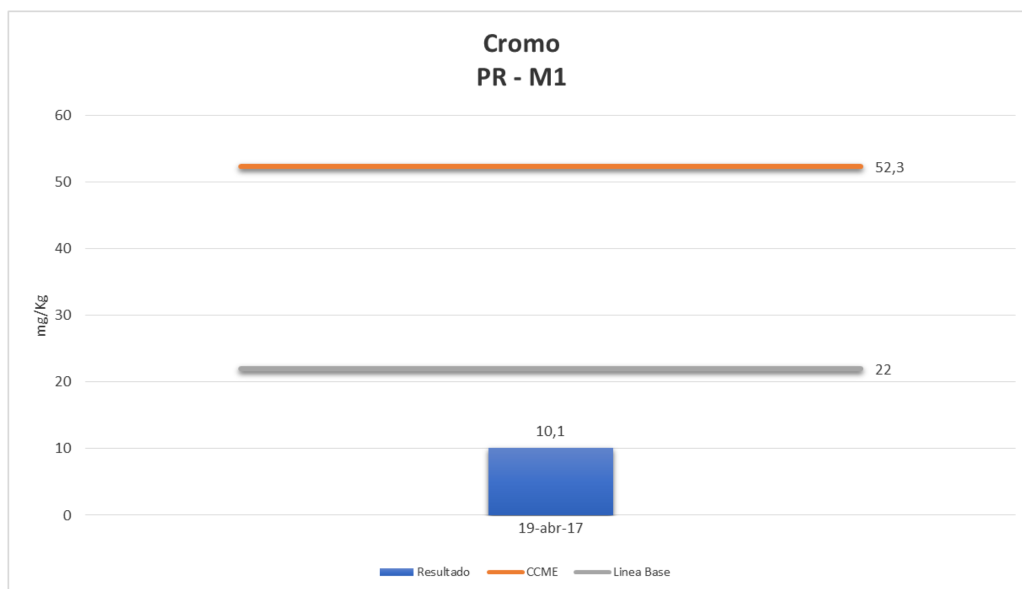
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



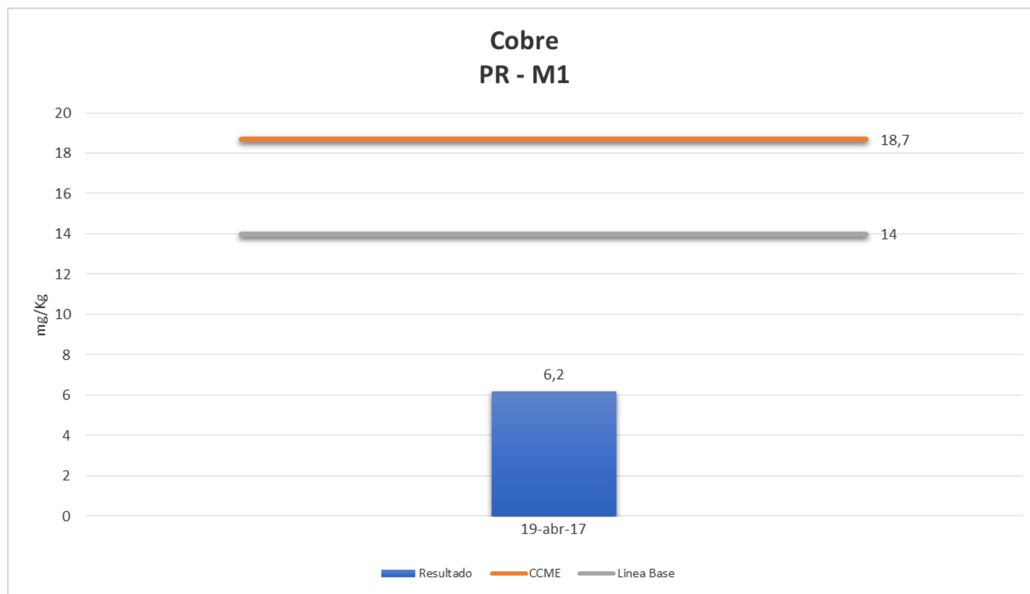
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

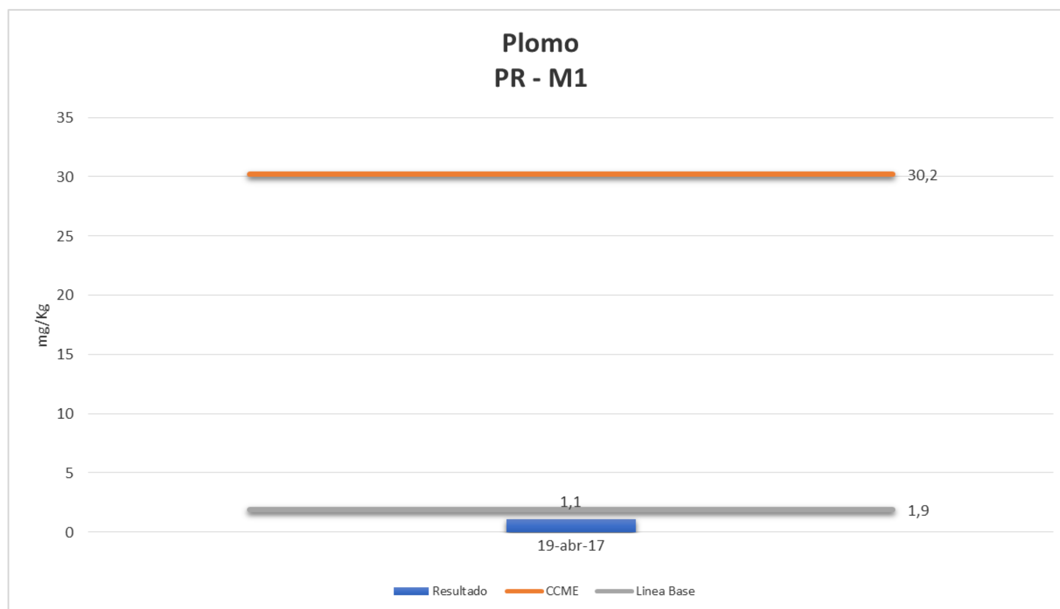
Sedimento



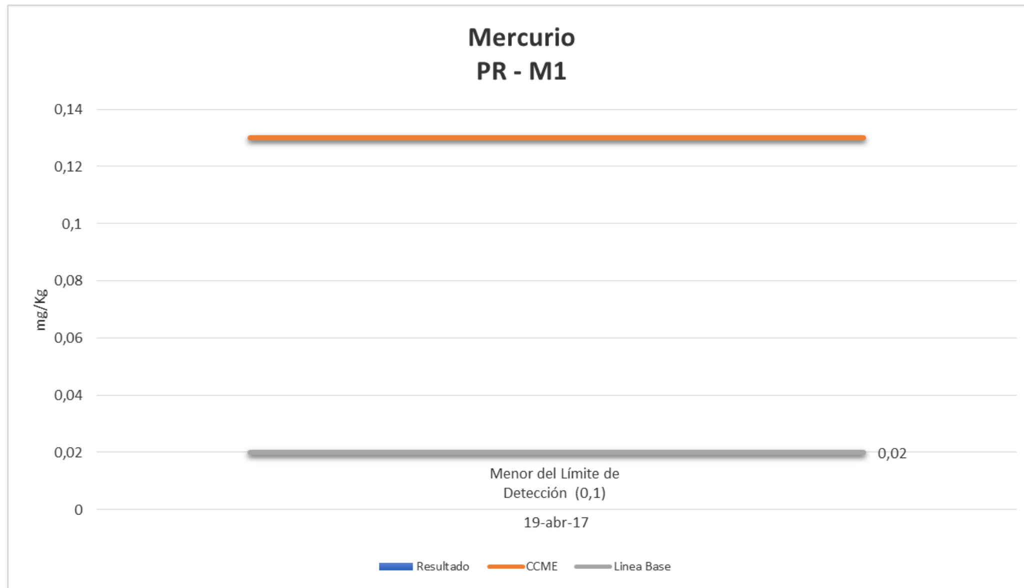


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados





Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 8: Discusión y Tendencia de Los Resultados

En términos generales todas las muestras de aguas superficiales mostraron un comportamiento normal, dentro de los límites permitidos.

768-17 PR-M1 La muestra de mar analizada se caracteriza por tener valores inferiores al límite en todos sus parámetros, con excepción de Aceites y Grasas, cloro residual, coliformes fecales, DBO_5 y Enterococos.

769-17 PR-M1Sedimento. La muestra presenta valores altos en metales como Aluminio, Arsénico, Calcio, Hierro, Magnesio, Potasio, Sodio y Titanio. Los valores pueden ser consistentes con la actividad que se desarrolla y de la matriz de la muestra.

770-17 W - 13, 771-17 W - 2, 772-17 W – 15 Las muestras se encuentran dentro de los límites permitidos.

773-17 W – 4 La muestra presenta un valor por encima del límite en el parámetro Cloro residual.

774-17 W – 5 Muestra valores en Cloro residual y Cobre por encima del límite permisible.

775-17 PR – PZ6 La muestra presenta valores por encima del límite permitido en los parámetros Aluminio, Hierro y Cobre.

776-17 PR–PZ9 Muestran valores en Cloro residual, Turbiedad, DBO_5, Aluminio, Cobre, Hierro por encima de los valores límites permisibles.

777-17 PR–PZ8 Presenta valores por encima del límite en los parámetros Cloro residual, Nitratos, Turbiedad, Aluminio, Hierro y Cobre.

779-17 PR–PZ4, 778-17PR – PZ7 La muestra presenta valores en Cloro residual, Turbiedad, Hierro, Aluminio y Cobre por encima de los límites permisibles.

780-17 PR–PZ1 La muestra presenta valores por encima del límite en los parámetros Turbiedad, Aluminio, Hierro y Cobre.

Sección 9: Equipo técnico

Nombre	Título	Identificación
Marvin Ochoa	Químico / Muestreador	8-773-1241

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

ANEXO 1:
IMÁGENES DEL MUESTREO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



PR – M1

996159 N / 533248 E



PR – M1. Sedimento.

996159 N / 533248 E



W – 13. Río Caimito.

992818 N / 535488 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



W – 2. Río Petaquilla.

980324 N / 531528 E



W – 15. Río Coclé del Norte.

980991 N / 549403 E



W – 4. Río Los Molejones.

971260 N / 540046 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



W – 5. Río Botija.

976789 N / 542007 E



PR – PZ6

995943 N / 533448 E



PR – PZ9

995378 N / 533209 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



PR – PZ8

995626 N / 533335 E



PR – PZ7

995720 N / 533386 E



PR – PZ4

996202 N / 533445 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



PR – PZ1

997126 N / 534295 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

ANEXO 2:
COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

----- FIN DEL DOCUMENTO -----

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados